

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP361251021A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61251021 A  
TITLE: FILMING APPARATUS  
PUBN-DATE: November 8, 1986

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
TAKASAKI, KANETAKE  
KOYAMA, KENJI  
TSUKUNE, ATSUHIRO  
NISHIMURA, MASAhide  
SUGITA, MASAO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
FUJITSU LTD N/A

APPL-NO: JP60091938  
APPL-DATE: April 26, 1985

INT-CL (IPC): H01L021/205, H01L021/31  
US-CL-CURRENT: 257/E21.101

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an electrode and a susceptor with physical and chemical stability as well as long life by a method wherein the surface of electrode and susceptor in a CVD apparatus is coated with titanium carbide of high thermal resistance stable to chemical reaction.

CONSTITUTION: A susceptor 15 whereon a substrate 14 is mounted is arranged

in a vacuum vessel 11 while the susceptor 15 is heated by a heater 16.

Besides, an electrode 17 is arranged above the substrate 14 opposing thereto

while both of the susceptor 15 and the electrode 17 are impressed with

high-frequency voltage by a high-frequency power supply 18.

In such a constitution, in order to provide the material of susceptor 15 and electrode 17

with high thermal resistance and corrosion resistance, the surface of aluminium

stainless steel shall be directly exposed. Therefore titanium carbide is used

as the optimum material for them to meet said requirements so that titanium

carbide layers 15' and 17' may be formed respectively on the surfaces of

susceptor 15 and electrode 17. At this time, plasma flame spray can be firstly

used as the coating process of titanium carbide layer.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-251021

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>H 01 L 21/205  
21/31

識別記号

庁内整理番号

7739-5F  
6708-5F

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 成膜装置

⑯ 特 願 昭60-91938

⑰ 出 願 昭60(1985)4月26日

⑱ 発明者	高 崎	金 剛	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑱ 発明者	小 山	堅 二	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑱ 発明者	筑 根	敦 弘	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑱ 発明者	西 村	正 秀	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑱ 発明者	杉 田	正 夫	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑲ 出 願 人	富 士 通 株 式 会 社		川崎市中原区上小田中1015番地	
⑳ 代 理 人	弁 理 士 松 岡 宏 四 郎			

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

成膜装置

## 2. 特許請求の範囲

試料を載置するためのサセブタ(15)の表面材質が、

チタンカーバイドで形成されていることを特徴とする成膜装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔概要〕

各種CVD等の成膜装置に使用される電極及びサセブタの耐蝕性と耐熱性を高めるために、従来使用されている、アルミニウム又はステンレス材質に代わり、アルミニウム又はステンレス表面にチタンカーバイドを被着して使用することにより、高耐蝕性と耐熱性の双方を備えた電極及びサセブタを提供する。

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、CVD等の成膜装置の電極構造に係

り、特に電極及びサセブタの材質に関するものである。

近時、半導体装置の製造工程では、CVD法による成膜、又はエッチングの手法として、各種CVD法、プラズマCVD法、スパッタ法、プラズマエッチング法等が広く利用されているが、これらの装置に使用される電極や、基板を載置するサセブタの材質は、従来からアルミニウムやステンレスが使用されている。

然しながら、これら電極やサセブタは、CVD装置内における高温度の雰囲気耐える耐熱性と反応ガスとの化学反応による耐腐食性が必要であり、従来のアルミニウムやステンレスでは、この双方の要求には不敵であり、これの改善が要望されている。

## 〔従来の技術〕

第2図は、従来のプラズマCVD装置の要部模式断面図を示している。

CVDが行われる真空容器1があり、その真空容器には、成膜の種類に応じた反応ガスを供給す

る反応ガス供給孔2と反応ガス排出孔3が設けられている。

真空容器の内部には、半導体ウエハの基板4を載置するサセブタ5があり、このサセブタ5は加熱装置6によって加熱される。

又、プラズマCVD装置では、基板4に対向して電極7が配置され、サセブタ5と電極7間に、高周波電源8によって高周波電圧が印加されている。

これら従来のCVD装置では、サセブタ5と電極7の材料は、アルミニウムか、ステンレスが使用されているのが一般的である。

通常、プラズマCVDは比較的低温の300℃程度でCVDが行われるために、低温で安定なアルミニウム電極が用いられ、例えばアモルファスシリコン膜の成膜等が行われる。

一方、磷珪酸ガラス(PSG)、窒化シリコン膜、二酸化シリコン膜、ポリシリコン膜等をCVD法により形成する場合には、650℃～850℃の高温に加熱されるために、アルミニウム電極

を使用することが出来ないで、代わりにステンレスが用いられている。

この際に、アルミニウム電極は反応ガスと反応して、その表面にアルミナ膜を形成するので化学的な耐蝕性は強くなるが、アルミニウム自体の耐熱性が劣り400℃以上になると、変形とか溶解の恐れがある。

一方ステンレスは、耐熱性が優れ1000℃以上の温度に耐えることができるが、高温の雰囲気中で反応ガスにより、化学反応をして酸化やエッチングがされ、材料の耐蝕性が劣るという欠点がある。

#### [発明が解決しようとする問題点]

従来、CVD装置に使用されているサセブタと電極の材質は、アルミニウムか、ステンレスであり、それらの材質はCVD装置内で、アルミニウムは化学的な耐蝕性は強いが、耐熱性が劣り、一方ステンレスは、耐熱性が優れているが、反応ガスによる化学的な耐蝕性が劣ることが問題点であ

る。

#### [問題点を解決するための手段]

第1図は本発明のプラズマCVD装置の要部断面図を示している。

CVDが行われる真空容器11内に配置された、半導体ウエハのごとき基板14を載置するサセブタ15と、電極17の表面部分を、チタンカーバイド膜15'と17'で、厚みが少なくとも2μm以上で被膜することにより達成できる。

#### [作用]

本発明は、CVD装置における電極やサセブタの表面に、熱的に高温に耐え、且つ化学的な反応にも安定なチタンカーバイドの被膜を形成することにより、電極やサセブタを、物理的・化学的に安定且つ長寿命とするものであって、このチタンカーバイドの被膜方法として、プラズマ溶射法などを利用して被着することができ、これによって極めて長寿命のサセブタと電極ができ、高品位のC

V Dを行うことができる。

#### [実施例]

本発明の一実施例である第1図のプラズマCVD装置について詳細に説明する。

CVDが行われる真空容器11があり、反応ガス供給孔12と、反応ガス排出孔13がある。

真空容器の内部には、基板14を載置するサセブタ15があり、このサセブタは加熱装置16によって加熱される。

又、基板14に対向して電極17が配置され、サセブタ15と電極17間には高周波電源18によって高周波電圧が印加されている。

本発明によるCVD装置では、サセブタ15と電極17の材料を、高耐熱性で耐蝕性にすることが目的であって、その方法として、アルミニウムやステンレス面が直接露出しないようにする必要があり、その最適の材料としてチタンカーバイドを用いて、サセブタ15と電極17の表面に、チタンカーバイド膜15'と17'を形成したものである。

通常、このチタンカーバイド層の被膜方法として、第1にプラズマ溶射法を利用することができ、これは粒径が $20\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ のチタンカーバイドを、粉体のままで、温度が $1500^{\circ}\text{C}$ 以上に成っているノズルの内部を通過させて、高温になった熱粉体を、シートにして冷状態のステンレスであるサセプタの表面に投射することにより、チタンカーバイドを被着させるものである。

この場合の膜厚は $100\mu\text{m}$ 程度になり、十分な被膜がなされる。

第2に、減圧CVD法により形成することもでき、この場合には $2\sim 5\mu\text{m}$ 程度の厚みが最適であるが、下記の反応によって形成される。

真空度 :  $100\text{ Torr}$

反応ガス : 四塩化チタン ( $\text{TiCl}_4$ )

メタンガス ( $\text{CH}_4$ )

生成反応 :  $\text{TiCl}_2 + \text{CH}_4 \rightarrow \text{TiC}$

又、TiCをスパッタによって被着することもでき、TiCをイオン衝撃することによってターゲットであるサセプタや電極の表面に被着するが、こ

の際の厚みは、 $2\sim 5\mu\text{m}$ が最適である。

以上の方法のうち、CVD方法は密着性、緻密性の点で耐蝕性が最も優れているといえる。

以上は従来のアルミニウム又はステンレス等の材料の表面に、チタンカーバイドを形成する場合であるが、チタンカーバイド本体そのものを、電極やサセプタに使用してもよい。

#### 〔発明の効果〕

以上、詳細に説明をしたように、本発明のチタンカーバイドで被覆した電極やサセプタを用いることにより、長寿命で且つ高信頼性のCVD装置を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明のプラズマCVD装置の要部断面図、

第2図は、従来のプラズマCVD装置の要部断面図、

図において、

11は真空容器、 12は反応ガス供給孔、

13は反応ガス排出孔、14は基板、

15はサセプタ、 16は加熱装置、

17は電極、 18は高周波電源、

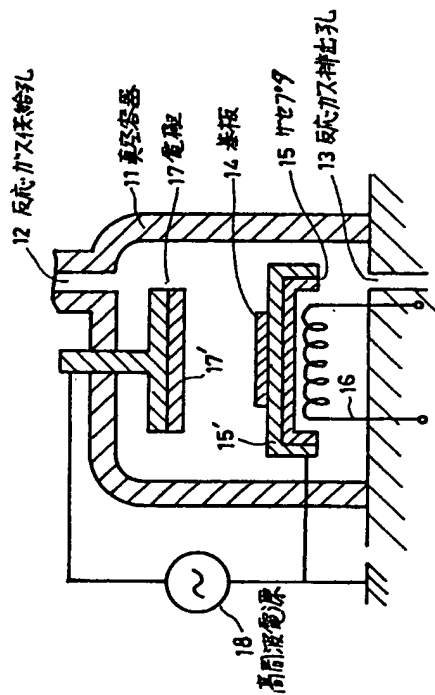
15'と17'はチタンカーバイド層、

をそれぞれ示している。

代理人 弁理士 松岡宏四郎

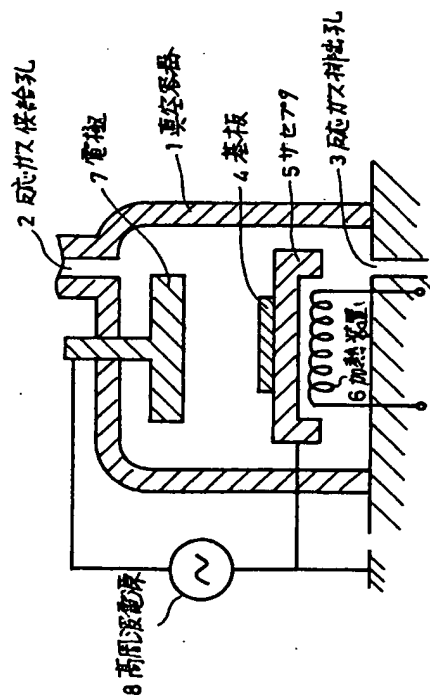


15', 17' 4チャンネル-ハイド層



本発明のプラズマCVD装置の要部断面図

第 1 図



従来プラズマCVD装置の要部断面図

第 2 図